

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-19427

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和62年(1987)1月28日

B 29 C 47/60
47/666653-4F
6653-4F

審査請求 未請求 発明の数 2 (全7頁)

⑬ 発明の名称 スクリュー押出機

⑭ 特 願 昭61-167744

⑮ 出 願 昭61(1986)7月16日

優先権主張 ⑯ 1985年7月16日 ⑰ イギリス(GB) ⑱ 8517864

⑲ 発 明 者 ケニス ウッド 英国 ロッチデール 0111 5 アールテイー ノーデン
エンフィールド クローズ 12⑳ 出 願 人 ファーレル コーポレ アメリカ合衆国 コネチカット州 06401 アンソニア メ
ーション

㉑ 代 理 人 弁理士 中村 稔 外4名

明 細 書

1. 発明の名称 スクリュー押出機

2. 特許請求の範囲

(1) 貫通した室を備えたバレルと、室内に回転自在に設けられ且つ間に溝を構成する少なくとも1つの螺旋ねじ山を備えたスクリューと、バレルから室の環状帯域内にスクリューの回転軸線に向かって突出し且つスクリューのねじ山を中斷する少なくとも1組の突出部とを有し、各環状帯域の各側のねじ山は各環状帯域の各側のスクリューねじ山が互い違いになるように互いに対して角度的にずれており、各環状帯域の各側の隣接したねじ山の端部は互いに部分的に重なるように構成され且つ配列されていることを特徴とするスクリュー押出機。

(2) 貫通した室を備えたバレルと、室内に回転自在に設けられ且つ間に溝を構成する少なくとも1つの螺旋ねじ山を備えたスクリューと、バレルから室の環状帯域内にスクリューの回転軸線に向かって突出し且つスクリューのねじ山を中

斷する少なくとも1組の突出部を有し、環状帯域の各側のねじ山は前記回転軸線と実質的に直角的な平面内に位置した端面で終わり、ねじ山は、端面が前記回転軸線と平行な方向で見て、環状帯域の反対側のスクリューねじ山の螺旋面と少なくとも部分的に対向して配置されるように、互いに対して角度的にずれていることを特徴とするスクリュー押出機。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、スクリー押出機に関し、特に熱可塑性材料又はエラストマー材料を処理する際に使用するのに適したスクリー押出機に関する。

従来の技術

熱可塑性材料やエラストマー材料を処理する際、かかる材料を適度に攪拌して均質化することが必要である。攪拌及び均質化を高める種々の装置が提案された。例えば、英国特許明細書第1440682号は、熔融室内で回転できるスクリーが螺旋ねじ山を中断し、熔融室の側部から突出した障害物がスクリーのねじ山と協働するように配置されているような、粘性材料、例えばゴム材料を均質化するための押出機を記載している。攪拌するための別の対策が米国特許明細書第3884451号に記載されており、この米国特許には、一連の間隔をへだてた不連続な螺旋ねじ山を有し、引き続く各ねじ山がすぐ前のねじ山の間の溝の中に心出しされ、それにより、押出機

を通過して流れる材料が複数の流れに分割され、これらの流れを互いに混合するような混合スクリーが開示されている。英国特許明細 第2068249号は又、材料を攪拌して均質化することのできるスクリー押出機に関し、このスクリー押出機は、英国特許明細書第1440682号で使用されたベグの形をしている、熔融室内に突出した突出部と、米国特許明細書第3884451号に示すねじ山と全体的に似た互い違いになったねじ山との両方で攪拌及び均質化を行う。英国特許明細書第2068249号では、スクリーの回転の際に、シリングに固定された障害物（ベグ）を間て通すスクリーねじ山の端面が互いに向き合い、且つスクリーの軸線方向で見て互いに実質的に直接対向している。これら3つの特許明細書に記載されているような押出機は、均質化及び攪拌を高めるための手段を追加することなく、平らなスクリーねじ山を用いて押出機の攪拌及び均質化を著しく高めたが、それにもかかわらず、攪拌及び均質化をさらに高めることができる。

本発明の目的のうちの1つは、改良スクリー押出機を提供することにある。

本発明を具体化したスクリー押出機は貫通した熔融室を備えたバレルと、熔融室内に回転自在に設けられ且つ間に溝を備えた複数の螺旋ねじ山を備えたスクリーと、バレルから熔融室の（スクリーのコアのまわりの）環状帯域内にスクリーの回転軸線に向かって突出し且つスクリーのねじ山を中断する少なくとも1組の突出部とを有する。突出部は、バレルの壁に設置された多数本の所謂ベグ即ちピンを有し、或いは、突出部が熔融室内に所望の距離突出し、それにより押し出されている材料に所望の処理を行うように、熔融室の内外にスクリーの回転軸線に近づいたり遠ざかって移動するように設けられた多数本の所謂ベグ即ちピンを有する。突出部を、その他の手段、例えば、英国特許出願第8331653号（公告第2150037号）に記載しているようなバレルの隣接したモジュールの間に固定されたプレートからの突出部で構成しても良い。本発明による

スクリー押出機はバレルからの突出部によって形成され且つスクリーを2つ又はそれ以上の部分に分割する1つ又はそれ以上の環状帯域を有する。材料を好ましくは、押出機の入口端部のところでバレルの壁の開口部を通して熔融室内に供給し、入口端部のところのスクリーは中断されないスクリーねじ山を有し、最初の環状帯域は押出機の入口端部の下流に位置決めされている。本発明の押出機が1つ以上の環状帯域を有する場合には、環状帯域を供給帯域の下流の押出機の任意所望の部分に位置決めするのが良い。しかしながら、好ましくは十分な長さの押出機スクリーを最後の環状帯域の下流に位置決めし、それにより押出機からの実質的に安定な排出を達成する。

本発明の押出機のスクリーねじ山は、環状帯域の各側のスクリーねじ山が互い違いになるように、各環状帯域の各側において互いに対してずれている。好ましくは、環状帯域の各側のねじ山は、もし環状帯域の一方の側からのねじ山が環状帯域の他方の側で連続していると仮定すれば、環

状帯域のその他方の側のスクリーねじ山が2つの連続したねじ山の間に形成された溝の実質的に中央に位置するように配置されている。本発明を具体化した押出機の構成は、環状帯域の各側の隣接したねじ山の端部がスクリーの長さ方向で見て互いにスクリーの軸線と平行に部分的に重なるような構成である。各ねじ山の端部はその隣接した環状帯域のところにおいて、スクリーの回転軸線と実質的に直角な平面内に位置した端面で終わり、環状帯域の各側の隣接したねじ山の前記端面は該端面が互いに向き合わないよう配置され、端面は螺旋ねじ山の端部がスクリーの軸線と平行な方向で見て互いに部分的に重なるようにスクリーの軸線のまわりに互いに対して角度的にずれている。環状帯域の各側の各ねじ山の端面は、スクリーの軸線と平行な方向で見て、各端面が少なくとも部分的に、好ましくは全体的に、環状帯域の反対側でスクリーねじ山の螺旋面と対向するように位置決めされている。本発明の押出機の作動中にねじ山の間の溝に沿って流れる材

14内に設けられている。押出スクリー14は押出機の作動中、公知の構成の適当な駆動装置16によって回転するように配置されている。処理されるべき材料を、供給口18を通して押出機の押出室12の入口端部に供給する。スクリー14を矢印Bで指示する方向に回転させることにより、材料を押出室12に沿って供給し、この材料を、スクリーの出口端部20に隣接した出口開口部(図示せず)を通して押出室12から送り出す。

押出スクリー14は2つのねじ山26、28を有し、ねじ山26、28はこれらのねじ山の間に同一幅の2つの溝を構成するように間隔をへだてている。ねじ山26、28を押出機の主要なねじ山とみなすことができる。ねじ山26、28はスクリー14の入口端部から始まり、押出機の出口端部では連続する。例示のスクリー押出機は又、バレル10からスクリー14の回転軸線Aの方に突出したピン22の形態の少なくとも1つ、換言すると10ヶの組の突出部を有している。

料は、とりわけ環状帯域に隣接したねじ山の端部と突出部との間で剪断を受けることになる。環状帯域の各側のねじ山の組の角移動量は、つる巻き角と一緒に、材料の受ける剪断量に影響を及ぼす。環状帯域の各側のねじ山の互いに対する角移動の結果、スクリーに沿う材料の流れは、材料が環状帯域を横切るときに分割され、かくして材料の多層化を高め、これは温度差をさせ且つ材料の均質化を良くすることになる。

以下に、添付図面を参照して本発明を具体化したスクリー押出機についての詳細な説明を行う。この押出機は本発明を例示として説明するのに選んだものであり、本発明は記載する新規な特徴又は記載する特徴の組み合わせに存することは理解されよう。

〔実施例〕

例示のスクリー押出機はバレル10を有し、バレル10内には、該バレルを長さ方向に貫通した円筒形押出室12が形成されている。押出スクリー14が軸線Aのまわりに回転自在に押出室

ピン22の各々の組は、バレル10のまわりに等間隔をへだてた6本のピンから成り、スクリーのねじ山26、28を中断する押出室の環状帯域24を構成している。ねじ山26、28に対して環状帯域24の各々の反対側にはねじ山30、32があり、ねじ山30、32は、環状帯域24の各々の各側のスクリーねじ山26、28、30、32が互いに互いに対して違いになるようにねじ山26、28に対して角度的にずれている。各環状帯域24の一方の側のねじ山26、28の端部が環状帯域24の反対側の隣接したねじ山30、32の端部と部分的に重なるような構成及び配置にしている。

ねじ山30、32は等間隔をへだてており、そしてこれらのねじ山30、32は、もしねじ山26、28がねじ山30、32を含む部分にわたって連続していたとすればねじ山26、28の占めていたであろう位置から90°、ねじ山26、28に対して角度的にずれている。これによりねじ山30、32を、もしねじ山26、28がねじ

山30、32を含む部分にわたって連続していたと仮定したときのねじ山26、28間の溝の実質的に中央に位置させる。同様に、ねじ山30、32を含む部分の下流のねじ山26、28の再開するところでは、ねじ山26、28の再開部は、もしねじ山30、32が下流に連続していたと仮定したときのねじ山30、32間の溝の実質的に中央に位置することになる。

例示の押出機では、ねじ山26、28は上述のように中断させるのではなく、押出機の長さ全体にわたって連続するものとして考えても良いが、本発明による押出機ではスクリュー14の出口端部20のねじ山は、もしねじ山26、28をスクリューの長さにわたって連続させたと仮定すれば(スクリューの入口端部から始まる)ねじ山26、28の占めるであろう位置から角度的にずらすのが良い。同様に、環状帯域24の下流側のねじ山を、もし環状帯域の上流側のねじ山を下流に連続させたと仮定したときに占められる位置から90°以外の角度、適当な角度として65°～

115°、角度的にずらすのが良い。ただし、適当な角度変位は、上流のねじ山を適当な環状帯域の下流に連続させたと仮定したときのこれら上流のねじ山間の溝の実質的に中央に位置決めするような角度変位である。

例示の押出機では、スクリューはその長さ全体に沿って2本のねじ山を有しているが、スクリューは環状帯域24のうちの一つの一方の側又は他方の側に、等間隔をへだて且つ適当な環状帯域24の他方の側で2本のねじ山から角度的にずれた3本又は4本のねじ山を備えた1つ又はそれ以上の部分を有していても良い。

例示の押出機のスクリュー14はその長さ全体にわたって2本のねじ山を有しているが、本発明による押出機は3本又は4本若しくはそれ以上のねじ山を有していても良く、或いは或る場合にはその長さの大部分にわたって1本のスクリューねじ山だけを有していても良い。通常、大きな直径のスクリューを有する大型の押出機では、直径が大きければ大きいほど、それだけ多くのねじ山を

入口端部及び出口端部でスクリューの主本体部分に設けるのが良い。例えば、直径50～150mm程度のスクリューについては2本のねじ山が適しており直径150mm程度以上のスクリューについては3本のねじ山が好ましく(150mmのねじ山2、3本)、直径200mm程度以上のスクリューについては4本のねじ山が好ましい。スクリューが環状帯域24の各側に3本のねじ山を有する場合、ねじ山を約80°、角度的にずらすのが適当であり、4本のねじ山を有するスクリューでは約45°の角度変位が好ましく、たった1本のねじ山のスクリューでは約180°の角度変位が好ましい。全ての場合において、上流のねじ山を環状帯域の下流に連続させたと仮定したときに上流のねじ山の占める位置の間の実質的に中央に下流のねじ山を位置決めする。角度変位は好ましい角度変位から最高約28%までのものであり、この範囲内では押出機の作動は良くバランスする。大きな直径の押出機は材料押出量が大きく、互い違いのねじ山の数を増やすことにより、材料が、ねじ

山の少ない小さな直径の押出機において材料の受ける分割及び作用と同じ分割及び作用を受けるようにする。本発明を具体化した押出機のスクリューは、その長さのうちの別々の部分に異なる本数のねじ山を有しても良く、或いはその全長に沿って同一本数のねじ山を有しても良い。

押出機のスクリューの直径に対する長さの比及びスクリューの種々の部分のねじ山のリードを、つくられる環状帯域の数と共に、押出機の使用が望まれる用途に応じて選択する。例えば、約147mmの長さのねじ部分及び約9mmの外径を有し、したがって約16.5～1の直径に対する長さの比を有するスクリューは、ペグの組のつくる環状帯域を8～12個好ましくは10個有するのが適している。5個以上が環状帯域24であれば、即ち環状帯域24の各側のねじ山を上述のように互いに対して角度的にずらした環状帯域24であれば、環状帯域の残りのものは環状帯域25であるのが良く、即ち環状帯域25の各側のねじ山が整列し、そして互いに対して角度的にずれていないような

環状帯域25である。供給を安定させるためには、材料が最初の環状帯域に到達する前に、例えばスクリュウのリードを変えることによりこの材料が押出機の入口端部で僅かな圧縮を受けるようにすることも望ましい。環状帯域24及び環状帯域25を任意適当な関係をなして且つ行うべき処理に応じた数で配置するのが良いが、当然のことながら、他の点では例示の押出機と類似したスクリュウ押出機では、環状帯域は全て、環状帯域の各側のねじ山を互いに対して角度的にずらした環状帯域24であっても良い。スクリュウが環状帯域24、環状帯域25の両方を有する場合、環状帯域25を入口18に密接して配置するのが良く、好ましくは数個の環状帯域25が、材料が押出機内を進むときに材料と最初に出会い、それによって材料が環状帯域24を横切る際に一層過酷な作用を受ける前に材料を柔らかくして部分的に処理するのが良い。

例示のスクリュウ押出機の作動にあたり、スクリュウ14をバレル10に対して押出室12内で、

駆動装置16により図面に矢印Bで指示した方向に適当な速度で回転させる。処理すべき材料を適当な供給装置(図示せず)によって供給口18を通して押出室12の入口端部から押出室12内に供給し、そして供給口18から供給された材料をスクリュウの回転により下流に(第1図及び第2図で見て左側に)送る。ねじ山26、28間の溝に沿う材料の流れは環状帯域24のうちの最初のものに到達すると、最初の環状帯域24のピン22と出会い、これらのピンは材料をかなり掻き乱して攪拌する。さらに、材料が環状帯域24を横切りそして互い違いになったねじ山30、32と出会ったとき、ねじ山26、28間の溝の各々の中の材料は分割される。というのは、材料は縁44と出会ってねじ山30、32(これらのねじ山は理解されるように環状帯域24の上流の溝に対して互い違いになっている)間のスクリュウ溝に入る。矢印Cは全体的に、ねじ山26、28間の溝及びねじ山30、32間の溝に沿う材料の流れを示している。第2図で分かるように、種々の

溝に沿う流れは材料が各環状帯域24を横切るときに分割される。第2図では、ねじ山26、28を二度示してねじ山26、28間の溝及びねじ山30、32間の溝の両方が見えるようにしていることに注目されたい。

図面の第2図で分かるように、材料が環状帯域24のうちの1つを横切るとき、材料は、環状帯域24の下流側のねじ山の上流端面34、35、36、37と環状帯域24の上流側のねじ山の下流端部の螺旋面38、39、40、41との間に形成された細まりギャップに押し込められる。端面34、35、36、37はスクリュウの軸線方向で見て、スクリュウねじ山の螺旋の主先端面38、39、40、41のうちの対応するものと少なくとも部分的に整列している。ピン22も又、面34、38間、面35、39間、面36、40間及び面37、41間に形成されたこれらの細まりギャップの間に通り、材料はピン22のまわりの細まりギャップを通過するときピン22のつくる掻き乱しだけではなくかなりの剪断作用を受け

る。材料がこれらの細まりギャップを通るときの材料の剪断量はとりわけ、隣接したねじ山の上流端部と下流端部との間の重なり量、ねじ山のつる巻角、環状帯域の幅、及びピン22の寸法形状で決まる。例示の押出機のピン22は横断面が円形であるけれども、所望ならば種々の形状のピンを使用しても良い。各環状帯域24、25の下流側のねじ山の上流端面、例えば、端面34、35、36、37はスクリュウ14の回転軸線Aと直角をなし且つねじ山の螺旋の先端面に対して細まった平面に位置し、例えば、第2図で分かるように端面34は螺旋先端面40に対して細まり、端面は矢印Cで指示するように流れを分割する鋭い縁44で交わる。環状帯域24、25の上流側のねじ山の下流端は又各々、ねじ山の螺旋の主後続面に対して傾斜した面42で終わり、前記面42はスクリュウの回転軸線Aと直角である。環状帯域24、25を面34、42、面35、42、面36、42、面37、42で構成されるものとみなしても良い。

本発明の押出機のピンの各組のピンの本数を、特定の材料についての所望の攪拌度に応じて選択し、通常、小さな直径のスクリューよりも大きな直径のスクリューについて各組のピンを多く使用する。上述の147mmのスクリューでは、各組に6本のピンが好ましい。

例示の押出機の作動にあたり、環状帯域24にわたって押出機スクリューに沿う材料の流れは、材料の多層化を高め、ピン22は掻き乱しを高め、したがって材料の攪拌を良くし、そしてピン22は細まり面34、38、35、39、36、40、37、41と共に材料に剪断を与える。各環状帯域24の各側のねじ山の相対的な位置決めのために、端面34、35、36、37のうちの1つと対応した先導面38、39、40、41との間の細まり空間を通ることによる実質的な剪断を受けるのを回避した材料は環状帯域の下流側のねじ山の先導面38、39、40、41にかなり近い環状帯域24の下流側から溝に入り、したがって次の環状帯域24に下流から近付くとき、細まり面

の間で剪断を受ける可能性が高い。環状帯域24の前後のねじ山の各食い違い部では、各ねじ山26、28、30、32の先導面に近い材料は、環状帯域24を通過するとき、引き続く下流のねじ山の後続面に近く位置するようになり、かくして材料になされる仕事の均一性を高め、その結果、温度を均一にする。例えば、環状帯域24の上流の先導面40に隣接した材料は環状帯域24の下流側のねじ山の後続面43に接近することになる。例示の押出機の押し出した材料は、材料全体にわたって温度差の小さな品質の良いものであり、従来の押出機で処理した材料よりも均質性が良い。

3. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明を具体化したスクリュー押出機の部分切り欠き部分断面図である。

第2図は、第1図に示す押出機のスクリューを平面に展開した図であり、又押出機のピンの組を示す図である。

10.....バレル 12.....押出室
14.....スクリュー 18.....供給口

20.....出口端部 22.....ピン
24、25.....環状帯域
26、28、30、32.....ねじ山
34、35、36、37、38、
39、40、41.....面

